

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

2000
US
JC915 U.S. PRO
09/694171
10/23/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月27日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第305440号

出 願 人
Applicant (s):

日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

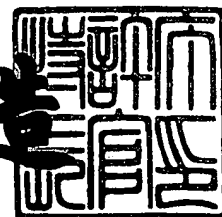
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 7月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3055268

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803317

【提出日】 平成11年10月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B

【発明の名称】 磁気ヘッド位置決め機構

【請求項の数】 9

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

 【氏名】 宇都宮 基恭

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079164

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 勇

 【電話番号】 03-3862-6520

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013505

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9003064

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁気ヘッド位置決め機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 磁気ヘッドを搭載したスライダを支持する磁気ヘッド支持部を一对の圧電素子によって微小駆動する複数のファインアクチュエータ部と、前記ファインアクチュエータ部の各々を支持すべく設けられた複数のホルダアームと、前記複数のホルダアームを一体化して構成したアームブロックと、前記アームブロックを駆動するボイスコイルモータとから成る 2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構であって、

前記ファインアクチュエータ部を、1 枚の薄い鋼板からなるアクチュエータスプリングと、このアクチュエータスプリングに重合する厚い鋼板から成るベースプレートとで構成し、前記アクチュエータスプリングに前記磁気ヘッド支持部と接続する駆動用バネ部を設けると共に、該駆動用バネ部の近傍には、前記磁気ヘッド支持部の揺動および圧電素子の伸縮を許容する一对の駆動間隙を前記アクチュエータスプリングの中心軸を基準として左右対称に形成し、この駆動間隙の各々を跨いで前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に前記一对の圧電素子の両端部を接続する一方、前記ベースプレートは、前記アクチュエータスプリングに設けられた前記一对の駆動間隙を覆うようにして前記アクチュエータスプリングの一面に接合したことを特徴とする磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項 2】 前記ベースプレートは前記磁気ヘッド支持部と重合する部分で開口され、前記アクチュエータスプリングの駆動用バネ部の外縁を囲むようにして前記アクチュエータスプリングに接合されていることを特徴とする請求項 1 記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項 3】 前記アクチュエータスプリングの駆動用バネ部が短い板バネからなるセンタスプリングと一对の長い板バネからなるサイドスプリングによって構成され、前記センタスプリングはアクチュエータスプリングの中心軸上に配備される一方、前記サイドスプリングの各々は、前記センタスプリングを間に挟んで前記アクチュエータスプリングの中心軸と略直交する向きで配置され、前記

ベースプレートが、少なくとも、前記センタスプリングおよびサイドスプリングの根元において前記アクチュエータスプリングと接合されていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の磁気ヘッド位置決め機構磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項4】 前記磁気ヘッド支持部の揺動および圧電素子の伸縮を許容する前記一对の駆動間隙を前記アクチュエータスプリングの中心軸を基準として前記磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に左右対称に形成し、前記一对の圧電素子を前記磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に沿って前記駆動間隙の各々を跨がせて前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に接続し、前記アクチュエータスプリングと前記磁気ヘッド支持部との間に前記駆動用バネ部を設けたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項5】 前記アクチュエータスプリングの駆動用バネ部が1本の短い板バネからなるセンタスプリングと一对の長い板バネからなるサイドスプリングによって構成され、前記センタスプリングは、アクチュエータスプリングの中心軸上において前記磁気ヘッド支持部における前記ホルダアーム寄りの端部で前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングとを接続する一方、前記サイドスプリングの各々は、前記駆動間隙の各々を跨いで前記一对の圧電素子の各々と略直交するようにして前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングとを接続していることを特徴とする請求項4記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項6】 前記磁気ヘッド支持部と重合するベースプレートの部分をベースプレート本体に対し入れ子状に分割して前記磁気ヘッド支持部に接合し、前記入れ子状に分割されたベースプレートの部分と前記ベースプレート本体との間に、前記駆動間隙と重合する第二の駆動間隙を形成し、前記一对の圧電素子の両端部を、前記第二の駆動間隙の各々を跨がせて、前記入れ子状に分割されたベースプレートと前記ベースプレート本体とを介して前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に接続したことを特徴とする請求項4または請求項5記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項7】 前記一对の駆動間隙の相互間の離間距離が前記ホルダアーム

側から前記磁気ヘッド側に向けて徐々に増大するように前記一対の駆動間隙を斜交させて配備したことを特徴とする請求項 4, 請求項 5 または請求項 6 の何れか一項に記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項 8】 前記ベースプレートをホルダアームに接続したとき、前記ベースプレートと接合している前記アクチュエータスプリングが前記ホルダアームと重複しないように、前記アクチュエータスプリングの長さをホルダアーム先端位置で終えるように形成したことを特徴とする請求項 1, 請求項 2, 請求項 3, 請求項 4, 請求項 5, 請求項 6 または請求項 7 の何れか一項に記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【請求項 9】 前記ベースプレートにホルダアームに接続するためのボス部を設けたことを特徴とする請求項 1, 請求項 2, 請求項 3, 請求項 4, 請求項 5, 請求項 6, 請求項 7 または請求項 8 の何れか一項に記載の磁気ヘッド位置決め機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、磁気ディスク装置あるいは光ディスク装置等のディスク装置における磁気ヘッド位置決め機構の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

磁気ディスク装置の記録密度は、B P I (Bit Per Inch) と T P I (Track Per Inch) の向上により年率 6 0 % 以上のペースで増加し続けている。

【0003】

高 B P I 化には磁気ヘッド浮上量の低減や高感度ヘッドの採用、高効率信号処理技術等が要求されるが、高 T P I 化には上記に加えて高精度な磁気ヘッド位置決め技術が不可欠となる。

【0004】

例えば 1 Gb/in^2 の記録密度の場合、トラック方向密度は 8 kTPI 以下、トラックピッチにして $3 \sim 4 \mu\text{m}$ 程度であるが、 10 Gb/in^2 以上の記録密度を達成するた

めにはトラック密度 25 kTPI 以上、トラックピッチにして $1\ \mu\text{m}$ 以下となるため、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以下の磁気ヘッド位置決め精度（トラックピッチの 10% 程度）が要求される。

【0005】

図 14 および図 15 に磁気ディスク装置に用いられる磁気ヘッド位置決め機構の従来例を示す。

【0006】

磁気ヘッド支持部 5 は、図 14 (a) および図 14 (b) に示されるように、磁気ヘッド 1 を搭載したスライダ 2 を保持するジンバルスプリング 3 と、スライダ 2 に所定の押圧荷重を付与するロードビーム 4 およびベースプレート 9 から構成されており、図 14 (c) に示すように、ベースプレート 9 に設けられたボス部 10 を介してホルダアーム 11 にかしめ接続される。

【0007】

また、磁気ヘッド支持部 5 を保持した複数枚のホルダアーム 11 は、図 14 (c) に示されるように、その基部側においてアームブロック 12 として一体化され、アームブロック 12 に設けられた回転軸受け部 14 を介し、図 15 に示されるようにして、磁気ディスク装置内に回転自在に装着される。

【0008】

アームブロック 12 の端部には可動コイル 13 が設けられ、この可動コイル 13 と磁気ディスク装置側の外部固定磁気回路 15 とによって構成されるボイスコイルモータ（以下、VCM: Voice Coil Motor）により、可動コイル 13 に所定の駆動電流を印加することによって駆動力を発生して、アームブロック 12 即ち磁気ヘッド支持部 5 をシーク方向（ディスクの径方向）へ円弧軌道で回転駆動し、磁気ヘッド 1 をディスク上の目標トラックへ位置決め動作を行うようになっている（ロータリーアクチュエータ方式）。

【0009】

なお、ここでいう位置決め動作とは、磁気ヘッド 1 を任意のトラック位置から目標のトラック位置へと移動させるシーク動作（トラッキング）と、磁気ヘッド 1 を目標のトラック上に追従させておくフォロー動作（フォローイング）とに分

けられる。

【0010】

このように従来の磁気ヘッド位置決め機構は、1つのVCMで複数の磁気ヘッド1を同時に駆動させるため、位置決め精度、とりわけフォローイングにおけるトラック追従精度が十分ではなく、前述のように $0.1\mu\text{m}$ 以下の磁気ヘッド位置決め精度が要求されるような高TPI装置には対応できなくなりつつある。

【0011】

そこで、VCMによるアームブロック12の駆動とは独立して各々の磁気ヘッド1を個別に駆動させる2ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構の開発が進められている。

【0012】

図16に圧電素子を利用したHGA (Head Gimbal Assembly) 駆動型2ステージアクチュエータの従来例 (特願平10-355697) を示す。

【0013】

この2ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構では、図16 (a) および図16 (b) に示されるように、磁気ヘッド支持部5をアクチュエータスプリング8の先端に接続し、このアクチュエータスプリング8の基部を図示しないホルダアームに固定するようにしている。そして、アクチュエータスプリング8には一対の圧電素子16、16がアクチュエータスプリング8の中心軸を挟んで平行に配置されており、トラック追従時には前記圧電素子16、16に所定の電圧 (例えば $\pm 30\text{V}$) を交互に印加して駆動力を発生させ、アクチュエータスプリング8に設けられたセンタスプリング18およびサイドスプリング19、19を図17 (a) および図17 (b) に示されるようにして撓ませて磁気ヘッド支持部5をトラック方向へ微小回転駆動させている。

【0014】

このとき圧電素子16、16はホルダアーム側のA部を固定端とし、駆動間隙17、17を挟んで磁気ヘッド側のB部を伸縮させて2本のサイドスプリング19、19を撓ませており、センタスプリング18の近傍のC部を回転軸として磁気ヘッド支持部5を微小駆動させている。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような2ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構では、圧電素子16、16の歪み動作部分に駆動間隙17、17を設けておかねばならず、この部位の垂直方向の剛性が著しく損なわれ、耐衝撃性能やロード／アンロードの耐久性が低下するといった欠点がある。この場合、センタスプリング18やサイドスプリング19、19といった駆動用バネ部のジオメトリを変更したり板厚を増加してバネ剛性を上げれば垂直方向の剛性は確保できるものの、同時に面内回転剛性も硬くなるため、ファインアクチュエータ部の駆動損失が大きくなり、磁気ヘッド1の駆動ストロークが狭くなる。そのため十分な磁気ヘッド位置決め精度が得られず高TPI装置への適応が困難になってくる。

【0016】

また、圧電素子を用いたHGA駆動型の2ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構のその他の従来例では、図18(a)に示すように、駆動部に駆動間隙を設定しないタイプもある。この場合、圧電素子16は、図18(b)に示される通り、圧電素子16の両端部をアクチュエータスプリング8に接着する接着剤層24の厚みによってアクチュエータスプリング8から浮いており、圧電素子16の伸縮部分がアクチュエータスプリング8と干渉しないように配慮しているが、接着剤層24の厚みはせいぜい10 μ m前後であり、環境湿度や外部衝撃によっては圧電素子16、16とアクチュエータスプリング8が容易に接触／短絡する危険がある。

【0017】

また、構造上、図16で示した従来例と同様に、アクチュエータスプリング8の垂直剛性と回転剛性がトレードオフになっているため、耐衝撃性能およびロード／アンロード耐久性を確保するために駆動バネ部の剛性を上げれば駆動損失が大きくなり十分なヘッド可動範囲が確保できず、これとは逆に、駆動バネ部の剛性を下げて駆動損失を小さくすれば耐衝撃性能やロード／アンロード耐久性が確保されなくなるといった問題がある。

【0018】

ところで、図 1 4 および図 1 5 に示すようなシングルアクチュエータ方式の従来の磁気ヘッド位置決め機構において磁気ヘッド支持部 5 をホルダアーム 1 1 に接続する場合、ロードビーム 4 側に設けられたボス部 1 0 をホルダアーム 1 1 側の取り付け穴に嵌合し、スウェージ (Swage) を圧入してかしめる方法がとられている。これは磁気ヘッド支持部 5 の位置あわせが容易で、かつ、十分な接続強度が得られるためであるが、スウェージ圧入と接着剤塗布を併用するような場合においてもボス部が障壁となって接着剤の位置決め治具への漏れを抑制することができるため、組み立て作業性に優れた実装方法として広く利用されている。

【 0 0 1 9 】

このとき、ボス加工にはプレス成形が用いられるため可塑性を有する厚板材が利用されるが、押圧荷重を発生させるロードビーム 4 の部分は薄板の靱性材料で構成する必要があるため、通常は図 1 4 (a) に示すように、塑性材料のベースプレート 9 にボス部 1 0 を成形し、レーザースポット溶接等の手段によりロードビーム 4 と接合されてホルダアーム 1 1 に組み込まれている。

【 0 0 2 0 】

図 1 8 (a) に示されるような 2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構においても磁気ヘッド支持部 5 の実装方法に関しては上記と同様で、駆動バネ部を擁するアクチュエータスプリング 8 は靱性の薄板材で構成されるため、直にボス部 1 0 をプレス成形することができない。よって、図 1 8 (a) に示すようにボス部 1 0 を有するベースプレート 9 を別部材として用意し、これをアクチュエータスプリング 8 に接合してホルダアームへの接続を行っている。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、こういった場合、組み立て部品が増えて生産性が下がるとともに、ファインアクチュエータ部の厚さが増えるため、小型の磁気ディスク装置への狭板間実装が困難になるといった課題を抱えている。

【 0 0 2 2 】

【発明の目的】

本発明の磁気ヘッド位置決め機構は、2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構において、アクチュエータスプリングの回転剛性を上げることな

く垂直方向剛性を確保すること、換言すれば、ファインアクチュエータ部における磁気ヘッドの駆動ストロークを犠牲にすることなく耐衝撃性およびロード／アンロード耐久性を確保することを目的としている。

【0023】

また、ファインアクチュエータ部のアームブロックへの組み込みに際して、狭板間実装が容易な磁気ヘッド位置決め機構の形態も併せて提供しており、磁気ディスク装置の薄型化に貢献することができる。

【0024】

このように本発明の磁気ヘッド位置決め機構は、小型高TPI装置において十分なトラック追従精度を有し、かつ、外部衝撃および装置寿命に対して高い信頼性を提供することを目的としている。

【0025】

【課題を解決するための手段】

本発明の磁気ヘッド位置決め機構は、磁気ヘッドを搭載したスライダを支持する磁気ヘッド支持部を一对の圧電素子によって微小駆動する複数のファインアクチュエータ部と、前記ファインアクチュエータ部の各々を支持すべく設けられた複数のホルダアームと、前記複数のホルダアームを一体化して構成したアームブロックと、前記アームブロックを駆動するボイスコイルモータとから成る2ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構であって、前記ファインアクチュエータ部を、1枚の薄い鋼板からなるアクチュエータスプリングと、このアクチュエータスプリングに重合する厚い鋼板から成るベースプレートとで構成し、前記アクチュエータスプリングに前記磁気ヘッド支持部と接続する駆動用バネ部を設けると共に、該駆動用バネ部の近傍には、前記磁気ヘッド支持部の揺動および圧電素子の伸縮を許容する一对の駆動間隙を前記アクチュエータスプリングの中心軸を基準として前記磁気ヘッド支持部の取付位置よりも前記ホルダアーム寄りの位置に左右対称に形成し、この駆動間隙の各々を跨いで前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に前記一对の圧電素子の両端部を接続する一方、前記ベースプレートは、前記アクチュエータスプリングに設けられた前記一对の駆動間隙を覆うようにして前記アクチュエータスプリングの一面に接

合したことを特徴とする構成を有する。

【0026】

この構成によれば、磁気ヘッドの位置決めの一連動作は、ボイスコイルモータによりアームブロックを全体的に揺動させることによって行われ、また、磁気ヘッドの精密な位置決め動作やフォローイング動作は、前記一対の圧電素子に電圧を交互に印加し、この圧電素子を伸縮させてアクチュエータスプリングを弾性的に撓ませ、磁気ヘッド支持部を揺動させることによって行われる。アクチュエータスプリングには、その駆動間隙を覆うようにして厚い鋼板から成るベースプレートが接合されているため、アクチュエータスプリングに十分な駆動間隙を設けた場合であっても、アクチュエータスプリングにおける垂直方向の剛性や耐衝撃性能、および、ロード／アンロード時の耐久性を確保することができる。つまり、磁気ヘッド支持部における垂直方向の剛性の確保とヘッド駆動方向に対する十分な駆動ストロークとを同時に達成することができる。

【0027】

また、前記ベースプレートを前記磁気ヘッド支持部と重合する部分で開口し、アクチュエータスプリングの駆動用バネ部の外縁を囲むようにしてアクチュエータスプリングに接合するようにしてもよい。

【0028】

この構成によれば、ベースプレートが駆動用バネ部や磁気ヘッド支持部に干渉することがなくなるので、磁気ヘッド支持部におけるヘッド駆動方向の抵抗を低く抑えることができ、一層精密な位置決めが可能となる。

【0029】

更に、前記アクチュエータスプリングの駆動用バネ部を短い板バネからなるセンタスプリングと一対の長い板バネからなるサイドスプリングによって構成し、前記センタスプリングをアクチュエータスプリングの中心軸上に配備する一方、前記サイドスプリングの各々は、前記センタスプリングを間に挟んで前記アクチュエータスプリングの中心軸と直交する向きで配置し、前記ベースプレートを、前記センタスプリングおよびサイドスプリングの根元において前記アクチュエータスプリングと接合した構成とすることも可能である。

【0030】

この構成によれば、ベースプレートがセンタスプリングおよびサイドスプリングの根元、つまり、アクチュエータスプリングにおいて最も応力の集中する部分でアクチュエータスプリングに接合されるので、アクチュエータスプリングの垂直方向の剛性の向上やアクチュエータスプリングの変形の防止に関し、一層の効果を発揮することができる。

【0031】

また、前記磁気ヘッド支持部の揺動および圧電素子の伸縮を許容する一对の駆動間隙を前記アクチュエータスプリングの中心軸を基準として磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に左右対称に形成し、前記一对の圧電素子の両端部を磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に沿って前記駆動間隙の各々を跨がせて前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に接続した構成としてもよい。

【0032】

この構成によれば、磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に駆動間隙が設けられ、同時に、磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に沿ってこれらの駆動間隙の各々を跨ぐようにして圧電素子を取り付けられる。つまり、磁気ヘッド支持部の取り付け基部と駆動間隙と圧電素子とがアクチュエータスプリングの中心軸に対して横方向に並べて配置されることになり、磁気ヘッド支持部の全体的な大きさ、特に、その長さを大幅に短縮することができる。

【0033】

この場合、更に、前記アクチュエータスプリングの駆動用バネ部を1本の短い板バネからなるセンタスプリングと一对の長い板バネからなるサイドスプリングによって構成し、前記センタスプリングはアクチュエータスプリングの中心軸上において磁気ヘッド支持部におけるホルダアーム寄りの端部に配置する一方、前記サイドスプリングの各々は、前記駆動間隙の各々を跨いで前記一对の圧電素子の各々と略直交するようにして前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングとを接続するように構成することが望ましい。

【0034】

この構成によれば、サイドスプリングが弾性変形して磁気ヘッド支持部のホル

ダアーム寄りの端部に位置するセンタスプリングを中心として磁気ヘッド支持部が揺動する。磁気ヘッド支持部が長いスパンを以って揺動するため、磁気ヘッド支持部の先端に設けられた磁気ヘッドの移動可能範囲が広がり、より安定した位置決めが達成される。

【 0 0 3 5 】

更に、前記磁気ヘッド支持部と重合するベースプレートの部分をベースプレート本体に対し入れ子状に分割して前記磁気ヘッド支持部に接合し、前記入れ子状に分割されたベースプレートの部分と前記ベースプレート本体との間に、前記駆動間隙と重合する第二の駆動間隙を形成して、前記一对の圧電素子の両端部を前記第二の駆動間隙の各々を跨がせ、前記入れ子状に分割されたベースプレートとベースプレート本体とを介して前記磁気ヘッド支持部と前記アクチュエータスプリングの各々に接続する構成を採用することができる。

【 0 0 3 6 】

この構成によれば、アクチュエータスプリングに加え、磁気ヘッド支持部の基部も厚い鋼板によって補強されることになるので、磁気ヘッド支持部の垂直方向の剛性が向上する。

【 0 0 3 7 】

この場合、更に、駆動間隙の相互間の離間距離がホルダアーム側から磁気ヘッド側に向けて徐々に増大するように駆動間隙を斜交させて配備することが望ましい。

【 0 0 3 8 】

この構成によれば、磁気ヘッド支持部の揺動中心となるホルダアーム寄りの端部から磁気ヘッド支持部の中央部に向けて徐々に磁気ヘッド支持部の横幅が広くなるので、磁気ヘッド支持部の剛性の向上が達成される。

【 0 0 3 9 】

更に、アクチュエータスプリングの長さは、ベースプレートをホルダアームに接続したときに、アクチュエータスプリングがホルダアームと重複しないように設定すべきである。

【 0 0 4 0 】

この構成によれば、磁気ヘッド支持部とホルダアームとの接続部においてベースプレートとホルダアームとが重合するのみであるので、アクチュエータスプリングを介装する場合と比べて全体の厚みが軽減され、ファインアクチュエータ部の狭板間実装が容易となる。

【0041】

また、ファインアクチュエータ部をホルダアームに接続するためのボス部は、アクチュエータスプリングに接合されたベースプレートの側に設けるようにする。

【0042】

塑性加工が容易なベースプレートの側にボス部が成形されるため、加工が容易であって生産性が向上する。

【0043】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の磁気ヘッド位置決め機構の実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0044】

まず、第1の実施形態について図面を参照して説明する。

【0045】

図1(a)は第1の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の全体を示す平面図、図1(b)は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構を示す側面図である。また、図2(a)は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の要部を示す側面図、図2(b)は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の要部を示す裏面図であって、図3(a)、図3(b)、図3(c)の各々は、同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図、側面図、裏面図である。図4(a)は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図であり、図4(b)は同磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す斜視図である。

【0046】

但し、ここでは記憶媒体の表面に向かう側の面を表す図面を平面図、また、そ

の反対側の面を表す図面を裏面図として定義しており、この平面／裏面の表現は、磁気ディスク装置を設置した場合の方向性とは無関係である。

【 0 0 4 7 】

図 1 (a) および図 1 (b) に示されるとおり、本実施形態の磁気ヘッド位置決め機構は、磁気ヘッド支持部 5 と、この磁気ヘッド支持部 5 を含むファインアクチュエータ部 6、および、コースアクチュエータ部 7 からなる 2 ステージ型アクチュエータで構成されている。

【 0 0 4 8 】

このうち磁気ヘッド支持部 5 は、図 3 (a) および図 3 (b) に示されるように、磁気ヘッド 1 を搭載した浮上型もしくは接触型のスライダ 2 と、それを支持するジンバルスプリング 3 ならびスライダ 2 に押圧力を付与するためのロードビーム 4 から構成されている。このときロードビーム 4 は組立加工性を考慮して、図 3 (c) に示されるように、アクチュエータスプリング 8 と 1 枚の薄い鋼板により一体成形されているが、後述する第 3 の実施形態に示すようにロードビーム 4 とアクチュエータスプリング 8 を分離しておいてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、ファインアクチュエータ部 6 は、図 3 (a) および図 3 (c) に示すように、アクチュエータスプリング 8 と圧電素子 1 6 およびベースプレート 9 から構成され、ベースプレート 9 に形成されたボス部 1 0 を介し、図 2 (a) および図 2 (b) に示すようにして、ホルダアーム 1 1 に接続されている。

【 0 0 5 0 】

一方、複数のホルダアーム 1 1 からなるアームブロック (キャリッジ) 1 2 は、図 1 (a) および図 1 (b) に示す通り、その一端に可動コイル 1 3 を具備し、図示せぬ外部固定磁気回路と組み合わせられて VCM を構築しコースアクチュエータ部 7 を構成している。

【 0 0 5 1 】

ところで、アクチュエータスプリング 8 には、図 3 (c) 等 に示すように駆動間隙 1 7 を跨いで 1 対の直方体形状の圧電素子 1 6 がアクチュエータスプリング 8 の中心軸を挟んで平行に配置されており、磁気ヘッド支持部 5 の一部を構成す

るロードビーム 4 とアクチュエータスプリング 8 との間には、例えば、図 4 (a) に示すようにして駆動バネ部 2 3 が形成されている。この駆動バネ部 2 3 は面内回転剛性が低くかつ垂直方向剛性の高い構造であれば何でもよい。本実施形態では、アクチュエータスプリング 8 の中心軸に対して直交するように直列配置された一対の長い I 形サイドスプリング 1 9 と、アクチュエータスプリング 8 の中心軸上に配置された 1 本の短い I 形センタスプリング 1 8 からなるバネ構造を採用している（特願平 1 0 - 3 5 5 6 9 7, 図 1 6 (b) 参照）。また、アクチュエータスプリング 8 およびロードビーム 4 を形成する材料は、バネ材としての機能が要求されるため SUS 3 0 4 等の靱性を有する薄板材を選択するのが望ましい。

【 0 0 5 2 】

また、ベースプレート 9 は、基本的に、磁気ヘッド支持部 5 の一部を構成するロードビーム 4 との重合部分および駆動バネ部 2 3 の部分を除いてアクチュエータスプリング 8 に重複する形状がとられ、ベースプレート 9 におけるホルダアーム 1 1 との接続位置にはボス部 1 0 がプレス加工により形成されている。ベースプレート 9 を構成する材料はアクチュエータスプリング 8 とは逆にボス部 1 0 の加工性を考慮して可塑性材料が選ばれ、その板厚は形成するボス部 1 0 の高さと同許容される実装高さとの兼ね合いにより決定される。

【 0 0 5 3 】

ベースプレート 9 の磁気ヘッド側端部は、図 4 (a) に示すようにアクチュエータスプリング 8 に設けられた駆動間隙 1 7 を覆うようにオーバーラップし、かつ、駆動バネ部 2 3 を回り込んでその外縁を囲むようなかたちで形成されており、ベースプレート 9 とアクチュエータスプリング 8 を接合する際には、例えばレーザースポット溶接を利用する場合、図 3 (a) のベースプレート溶接位置 2 0 で示すように、ボス部 1 0 の周りの接合に加えて駆動バネ部の外縁すなわちセンタスプリング 1 8 及びサイドスプリング 1 9 の固定端側の根元においても接合位置を持つようにしている。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施形態では、図 2 (a) に示すように、ベースプレート 9 を記録媒

体 27 側に配置し、その上部にアクチュエータスプリング 8 を重ねて接合し、さらにその上部（ホルダアーム 11 側）に圧電素子 16 をアクチュエータスプリング 8 に接着する構成をとっている。そのためアクチュエータスプリング 8 におけるホルダアーム接続位置には貫通穴が設けられており、ベースプレート 9 のボス部 10 がアクチュエータスプリング 8 の前記貫通穴を通過してホルダアーム取り付け穴 28 に嵌合されている。

【0055】

ファインアクチュエータ部 6 の実装に余裕がある場合には、アクチュエータスプリング 8 を記録媒体 27 の側に配置し、ベースプレート 9 をホルダアーム 11 の側に接続することも可能であるが、その場合は圧電素子 16 がその構造上記録媒体 27 に対向して接着されるため、記録媒体 27 と圧電素子 16 との間の物理的接触や電氣的短絡には注意を払う必要がある。

【0056】

上述のように構成された 2 ステージアクチュエータにおいて磁気ヘッド 1 をシーク方向へ微小駆動させる場合には、アクチュエータスプリング 8 上に接着された 1 対の圧電素子 16 に逆位相の電圧を交互に印加して図 17 (a) および図 17 (b) に示される従来例と同様にして駆動バネ部 23 を撓ませ、磁気ヘッド支持部 5 を微小回転させる。このとき圧電素子 16 は、図 2 (b) に示すようにホルダアーム 11 側の A 部を固定端とし、磁気ヘッド 1 側の B 部を駆動端として伸縮し、これによりセンタスプリング 18 に相当する位置の C 部を回転軸として 2 本のサイドスプリング 19 を変位させて磁気ヘッド 1 を駆動させトラック追従動作を行っている。

【0057】

本実施形態に示す磁気ヘッド位置決め機構では、上述したようにベースプレート 9 がアクチュエータスプリング 8 の駆動間隙 17 にオーバーラップし、駆動バネ部 23 の外縁部を回り込んで接合されているため、駆動間隙 17 の周囲を厚い鋼板からなるベースプレート 9 で補強する構造となっている。このため駆動バネ部 23 の回転剛性を低く抑えたままでファインアクチュエータ部 6 の垂直方向剛性を強化することができる。

【0058】

図5(a)および図5(b)は、本実施例のファインアクチュエータ部6をホルダアーム11との接続位置において固定し、スライダ2に2.5g相当の押圧荷重を付与したときに発生する内部応力をシミュレーションしたときの応力の分布図を示している。図5(a)に示されるように、ロードビーム4の荷重曲げ位置4aにおいてはロード／アンロード時に 6×10^8 Pa前後の応力が発生しているものの、アクチュエータスプリングの駆動バネ部18, 19には、図5(b)に示される通り、 9×10^7 Pa程度の応力しか生じていないのがわかる。

【0059】

また、図5(c)は、同じく本実施例のファインアクチュエータ部6をホルダアーム11との接続位置において固定し、圧電素子16を駆動させたときの磁気ヘッド位置の伝達特性のシミュレーションを示している。ベースプレート9を駆動バネ部23の周辺の補強板として利用する本実施形態の磁気ヘッド位置決め機構では、ファインアクチュエータ部6の曲げ剛性のみならず捻れ剛性も強化することができるため、高帯域(>10kHz)まで共振ピークのない良好な振動特性を得ることができている。

【0060】

次に、第2の実施形態について図面を参照して説明する。

【0061】

図6(a), 図6(b), 図6(c)の各々は第2の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図, 側面図, 裏面図である。また、図7は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図であり、図8(a)および図8(b)は、第2の実施形態の効果を説明する側断面図である。

【0062】

前述した第1の実施形態では、ファインアクチュエータ部6を構成するアクチュエータスプリング8とベースプレート9は駆動バネ部23を除いて重複する形状がとられており、図8(c)の側断面図に示すように、ホルダアーム11との接続部においてアクチュエータスプリング8に設けられた貫通穴にベースプレ-

ト 9 のボス部 10 を挿通させてホルダアーム 11 側の取り付け穴に嵌合させていた。しかしながら、この構造によると、図 8 (d) に示されるように、アクチュエータスプリング 8 の板厚の分だけボス部 10 の高さ h_1 が削られるため、ホルダアーム 11 側の取り付け穴 28 へのはめ合い高さが低くなり、十分なはめ合い強度が得られず良好な組立を阻害する恐れがある。

【0063】

既に述べた通り、記録媒体 27 側の面にアクチュエータスプリング 8 を配置してベースプレート 9 をホルダアーム 11 側の面に接合する方法もあるが、その場合には圧電素子 16 も記録媒体 27 側の面に配置されるため、十分な実装高さをもつ装置でなければ圧電素子 16 と記録媒体 27 との間の電氣的短絡や物理的衝突に対する安全マージンを確保することができない。

【0064】

そこで、本発明の第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態におけるアクチュエータスプリング 8 のうち、ホルダアーム 11 と重なる部分を図 6 (b) および図 6 (c) に示すようにして削除し、図 6 (a) および図 6 (c) に示す通り、ボス部 10 を有するベースプレート 9 とアクチュエータスプリング 8 とは駆動間隙 17 を囲む部分においてのみレーザスポット溶接 20 を施している。

【0065】

この場合においても、駆動バネ部 23 の外縁部つまりセンタスプリング 18 およびサイドスプリング 19 の根元はベースプレート 9 によって補強されるため、前述した第 1 の実施形態と同様にファインアクチュエータ部 6 の曲げ剛性および捻り剛性を十分に確保することが可能である。

【0066】

また、図 8 (b) の側面図で示すように、この第 2 の実施形態においてはアクチュエータスプリング 8 がホルダアーム 11 と干渉しないため、ベースプレート 9 のボス部 10 において組み立て後も十分なボス部 10 の高さ h_2 を確保することができ、ホルダアームへの接合において良好なはめ合い強度を得ることができる。

【0067】

次に、第3の実施形態について図面を参照して説明する。

【0068】

図9(a), 図9(b), 図9(c)の各々は、第3の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図, 側面図, 裏面図であり、また、図10は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図である。

【0069】

前述した第1および第2の実施形態では、ファインアクチュエータ部6を構成するアクチュエータスプリング8とロードビーム4は組立と加工性を考慮して1枚の薄板で一体成形していたが、図10に示すように、アクチュエータスプリング8とロードビーム4とを別部品として用意して組み立てることも可能である。この場合、部品点数が増えるために組立や加工性は悪くなるが、既存の磁気ヘッド支持部、つまり、ロードビーム4とユニット化された従来型の磁気ヘッド支持部をそのまま流用することができるといったメリットがある。

【0070】

なお、この場合、ロードビーム4はアクチュエータスプリング8側に設けられたかしめ穴22を介してリベット等によってアクチュエータスプリング8に装着されることになる。

【0071】

また、組み立ての完了したファインアクチュエータ部6の全体的な形状に関しては、図9(a), 図9(b), 図9(c)に示す通り、前述した第1および第2の実施形態と同等である。

【0072】

次に、第4の実施形態について図面を参照して説明する。

【0073】

図11(a), 図11(b), 図11(c)の各々は、第4の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図, 側面図, 裏面図であり、また、図12は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図である。

【 0 0 7 4 】

図 1 1 (a) および図 1 1 (c) に示される通り、本実施形態のファインアクチュエータ部は、アクチュエータスプリング 8 と圧電素子 1 6 およびベースプレート 9 から構成されており、このうちアクチュエータスプリング 8 はロードビーム 4 と 1 枚の鋼板により一体成形され、スライダ 2 を保持したジンバルスプリング 3 とロードビーム 4 とが組み合わされて磁気ヘッド支持部 5 を形成している。

【 0 0 7 5 】

アクチュエータスプリング 8 上には、アクチュエータスプリング 8 の中心軸を基準としてロードビーム 4 の取付位置の両側に左右対称に一对の駆動間隙 1 7 が形成されている。一对の駆動間隙 1 7 は、相互間の離間距離がホルダアーム側から磁気ヘッド 1 側に向けて徐々に増大するように斜交して配備され、この結果、磁気ヘッド支持部 5 を形成するロードビーム 4 の横幅は、その長手方向の中央位置で最も広くなっている。

【 0 0 7 6 】

また、アクチュエータスプリング 8 には、図 1 2 に示すように、1 本のセンタスプリング 1 8 と一对のサイドスプリング 1 9 からなる駆動バネ部 2 3 が形成されている。センタスプリング 1 8 は 1 本の短い I 形の板バネから成り、磁気ヘッド支持部 5 の一部を構成するロードビーム 4 のホルダアーム寄りの端部でロードビーム 4 とアクチュエータスプリング 8 とを接続している。また、長い I 形の板バネから成る一对のサイドスプリング 1 9 の各々は、駆動間隙 1 7 を駆動間隙 1 7 の長手方向に直交する向きに跨いでロードビーム 4 とアクチュエータスプリング 8 とを接続している。

【 0 0 7 7 】

ベースプレート 9 はアクチュエータスプリング 8 と重合する形で形成され、このベースプレート 9 には、アクチュエータスプリング 8 における駆動間隙 1 7 に相当する第二の駆動間隙 2 6 が設けられる。ベースプレート 9 は第二の駆動間隙 2 6 によって内外に分割され、その外側の部分はベースプレート本体 9 a となり、また、その内側の部分は、ベースプレート本体 9 a から入れ子状に分割されて駆動ステージ 9 b となる。

【0078】

なお、ベースプレート本体 9 a と駆動ステージ 9 b とを接続するベースブリッジ 25 の部分は、加工や組み立ての容易化および精度の確保のため、各部の溶接処理等が完了するまで図 12 に示されるような状態で残される。

【0079】

図 11 (c) に示される通り、ベースプレート本体 9 a はレーザースポット溶接等により溶接位置 20 の部分でアクチュエータスプリング 8 に接合され、また、駆動ステージ 9 b は、レーザースポット溶接等により 2ヶ所以上の溶接位置 20 でロードビーム 4 に接合される。

【0080】

また、一对の圧電素子 16 は、これらの溶接作業が完了した後で、第 2 の駆動間隙 26 を長手方向に跨ぐようにして、ロードビーム 4 の取付位置の両側に沿ってベースプレート本体 9 a および駆動ステージ 9 b 上に配置されて、図 11 (c) に示すようにして、その両端部をベースプレート本体 9 a と駆動ステージ 9 b に接着され、最終的に、ベースブリッジ 25 の部分が、図 11 (c) に示されるような状態に切除される。

【0081】

前述した通り、サイドスプリング 19 は、ロードビーム 4 の取付位置に沿って形成された駆動間隙 17 の長手方向に直交するかたちで配備されており、また、圧電素子 16 は第二の駆動間隙 26 の長手方向つまり駆動間隙 17 の長手方向に沿って配置されるので、結果的に、サイドスプリング 19 と圧電素子 16 との相対的な位置関係は略直交した状態となる。

【0082】

次に図 13 (a) および図 13 (b) を用いて、本実施形態の駆動原理を説明する。図 13 (a) の平面図は、本実施例のファインアクチュエータ部を記録媒体面側から見たときの動作説明図であり、また図 13 (b) はホルダアーム側から見たときの動作説明図である。

【0083】

ベースプレート本体 9 a の中心軸を挟んで配置された 1 対の圧電素子 16 に対

し互いに逆位相になるように駆動電圧を印加すると、圧電素子 1 6 は磁気ヘッド 1 側のベースプレート接続位置 A 部を固定端とし、駆動間隙 2 6 を跨いで駆動ステージ 9 b に接続された B 部を伸縮させて、サイドスプリング 1 9 およびセンタスプリング 1 8 を撓ませ、センタスプリング相当位置 C を軸として駆動ステージ 9 b ごと磁気ヘッド支持部 5 を回転駆動させて磁気ヘッド 1 のトラック追従動作を行う。なお、図 1 3 (a) および図 1 3 (b) では、一例として、図 1 3 (b) において下方に位置する圧電素子 1 6 を伸張させ、上方に位置する圧電素子 1 6 を短縮した場合の動作について示している。

【 0 0 8 4 】

本実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の場合、図 1 3 (a) および図 1 3 (b) に示すように磁気ヘッド支持部 5 の駆動回転中心 C を極力磁気ヘッド 1 から離れた位置に設定することができるため、駆動倍率つまり圧電素子 1 6 の歪み量に対する磁気ヘッド 1 の駆動量を稼いで磁気ヘッド 1 の可動範囲を広く設定することができ、十分なヘッド位置決め精度を得ることができる。

【 0 0 8 5 】

また、サイドスプリング 1 9 と駆動間隙 1 7, 2 6 を重複させて更にその上に圧電素子 1 6 を重ね合わせる構造をとる本実施形態のファインアクチュエータ部では、駆動バネ部 2 3 をコンパクトに設計し回転剛性を低く抑えながらベースプレート本体 9 a および駆動ステージ 9 b による補強で剛性を確保することができるため、優れた耐衝撃性およびロード／アンロード耐久性を確保することが可能になる。

【 0 0 8 6 】

【発明の効果】

本発明の磁気ヘッド位置決め機構は、アクチュエータスプリングの駆動間隙を覆うようにして厚い鋼板から成るベースプレートを接合しているため、アクチュエータスプリングに十分な駆動間隙を設けた場合であっても、駆動用バネ部の剛性を強化することなく、アクチュエータスプリングにおける垂直方向の剛性や耐衝撃性能、および、ロード／アンロード時の耐久性を確保することができ、同時に、ヘッド駆動方向に対する十分な駆動ストロークと位置決め精度を保証するこ

とができる。

【0087】

更に、ベースプレートにおける磁気ヘッド支持部との重合部分を開口し、アクチュエータスプリングの駆動用バネ部の外縁を囲むようにしてアクチュエータスプリングと接合するようにしたので、駆動用バネ部や磁気ヘッド支持部とベースプレートとの間の干渉を確実に防止することができ、磁気ヘッド支持部におけるヘッド駆動方向の抵抗が抑えられ、一層精密な位置決めが可能となる。

【0088】

また、アクチュエータスプリングに重合するベースプレートは、駆動用バネ部を構成するセンタスプリングおよびサイドスプリングの根元、つまり、アクチュエータスプリングにおいて最も応力の集中する部分でアクチュエータスプリングに接合されているので、アクチュエータスプリングの垂直方向の剛性の向上やアクチュエータスプリングの変形の防止に関して一層の効果を発揮することができる。

【0089】

更に、磁気ヘッド支持部の揺動および圧電素子の伸縮を許容する駆動間隙を磁気ヘッド支持部の取付位置の両側に左右対称に形成し、これらの駆動間隙の各々を跨がせて圧電素子を装着した構成とすることにより、磁気ヘッド支持部の取り付け基部と駆動間隙と圧電素子とがアクチュエータスプリングの中心軸に対して横方向に並べて配置されるので、磁気ヘッド支持部の全体的な大きさ、特に、その長さを大幅に短縮することができる。

【0090】

この場合、更に、アクチュエータスプリングの駆動用バネ部を構成する板バネの一つを磁気ヘッド支持部におけるホルダアーム寄りの端部に配置することにより、磁気ヘッド支持部のホルダアーム寄りの端部を中心として長いスパンで磁気ヘッド支持部を揺動させることが可能となる。これにより、磁気ヘッド支持部の先端に設けられた磁気ヘッドの移動可能範囲が広がり、より安定した位置決めが達成される。

【0091】

更に、磁気ヘッド支持部と重合するベースプレートの部分をベースプレート本体に対し入れ子状に分割して磁気ヘッド支持部に接合することにより、磁気ヘッド支持部の基部が厚い鋼板によって補強され、磁気ヘッド支持部の垂直方向の剛性の向上に役立つ。

【0092】

また、駆動間隙の相互間の離間距離がホルダアーム側から磁気ヘッド側に向けて徐々に増大するように駆動間隙を斜交させて配備したため、磁気ヘッド支持部の長手方向中央部の横幅が広くすることができ、長いスパンを以って揺動する磁気ヘッド支持部の剛性が確保される。

【0093】

更に、アクチュエータスプリングの長さは、ベースプレートをホルダアームに接続したときにアクチュエータスプリングがホルダアームと重複しないように設定してあるので、ファインアクチュエータ部の薄型化が可能であり、ファインアクチュエータ部の狭板間実装が容易となり、磁気ディスク装置全体の小型化も達成され得る。

【0094】

また、ファインアクチュエータ部をホルダアームに接続するためのボス部は、アクチュエータスプリングに接合された塑性加工が容易なベースプレートの側に設けているため、ボス部の加工が容易となって装置の生産性が向上する。しかも、ベースプレートとホルダアームとの間にアクチュエータスプリングが介在しない構成を採っているため、ベースプレートのボス部に十分な突出量を与えることが可能となり、ファインアクチュエータ部とホルダアームとの間の接合強度も向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1 (a) は第1の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の全体を示す平面図、図1 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の全体を示す側面図である。

【図2】

図2 (a) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の要部を示す側面図、図2

(b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の要部を示す裏面図である。

【図 3】

図 3 (a) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図、図 3 (b) は同磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す側面図、図 3 (c) は同磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す裏面図である。

【図 4】

図 4 (a) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図、図 4 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す斜視図である。

【図 5】

図 5 (a) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部の垂直荷重に対する応力分布を示す図、図 5 (b) はその一部を拡大して示した図、図 5 (c) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部の伝達特性を示した図である。

【図 6】

図 6 (a) は第 2 の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図、図 6 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す側面図、図 6 (c) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す裏面図である。

【図 7】

同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図である。

【図 8】

図 8 (a) および図 8 (b) は第 2 の実施形態の効果を説明する側断面図であり、図 8 (c) および図 8 (d) は第 2 の実施形態の効果に対比させて第 1 の実施形態の構造を示した側断面図である。

【図 9】

図 9 (a) は第 3 の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図、図 9 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す側面図、図 9 (c) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す裏面図である。

【図 1 0】

同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図である。

【図 1 1】

図 1 1 (a) は第 4 の実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す平面図、図 1 1 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す側面図、図 1 1 (c) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部を取り出して示す裏面図である。

【図 1 2】

同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構のファインアクチュエータ部のパーツ構成を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 (a) および図 1 3 (b) は同実施形態の磁気ヘッド位置決め機構の動作原理を説明した平面図である。

【図 1 4】

図 1 4 (a) は従来の磁気ヘッド位置決め機構の磁気ヘッド支持部を示す平面図、図 1 4 (b) は同磁気ヘッド支持部を示す斜視図、図 1 4 (c) は従来の磁気ヘッド位置決め機構の全体を示す側面図である。

【図 1 5】

従来のディスク装置の要部を示す平面図である。

【図 1 6】

図 1 6 (a) は従来の 2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構の磁気ヘッド支持部を示す斜視図、図 1 6 (b) は同磁気ヘッド支持部のパーツ

構成を示す斜視図である。

【図 1 7】

図 1 7 (a) および図 1 7 (b) は従来の 2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構の動作原理を説明した平面図である。

【図 1 8】

図 1 8 (a) は従来の 2 ステージアクチュエータ型の磁気ヘッド位置決め機構の磁気ヘッド支持部の他の例を示す斜視図、図 1 8 (b) は同磁気ヘッド支持部の圧電素子の周辺を示す断面図である。

【符号の説明】

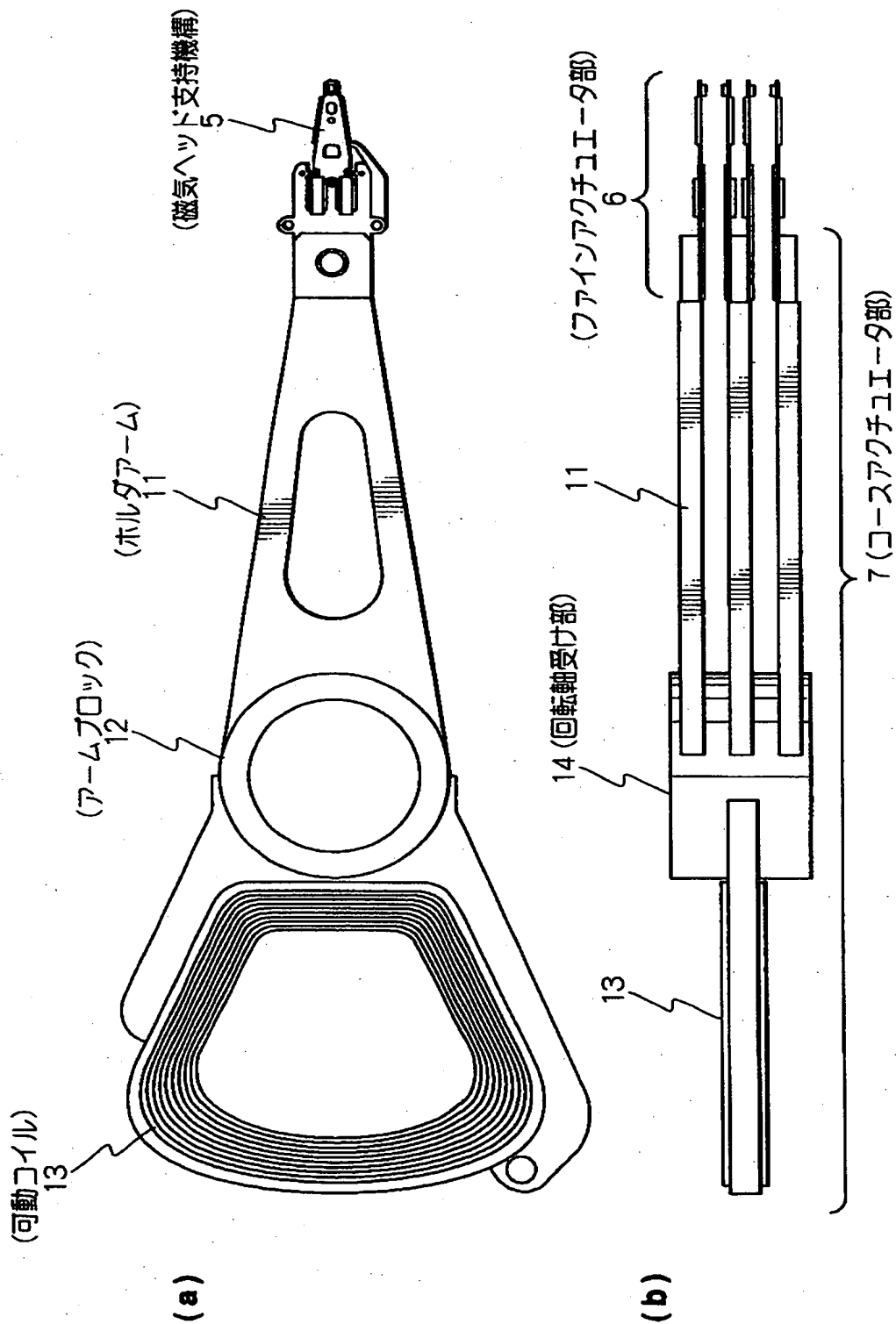
- 1 磁気ヘッド
- 2 スライダ
- 3 ジンバルスプリング
- 4 ロードビーム
- 5 磁気ヘッド支持部 (サスペンション)
- 6 ファインアクチュエータ部
- 7 コースアクチュエータ部
- 8 アクチュエータスプリング
- 9 ベースプレート
- 9 a ベースプレート本体
- 9 b 駆動ステージ (ベースプレートから入れ子状に分割された部分)
- 1 0 ボス部
- 1 1 ホルダアーム
- 1 2 アームブロック (キャリッジ)
- 1 3 可動コイル
- 1 4 回転軸受け部
- 1 5 外部固定磁気回路
- 1 6 圧電素子
- 1 7 駆動間隙
- 1 8 センタスプリング

- 19 サイドスプリング
- 20 ベースプレート溶接位置
- 21 FPC (フレキシブル・プリント・ケーブル)
- 22 かしめ穴
- 23 駆動バネ部
- 24 接着剤層
- 25 ベースブリッジ
- 26 第二の駆動間隙
- 27 記録媒体
- 28 ホルダアーム取り付け穴

【書類名】

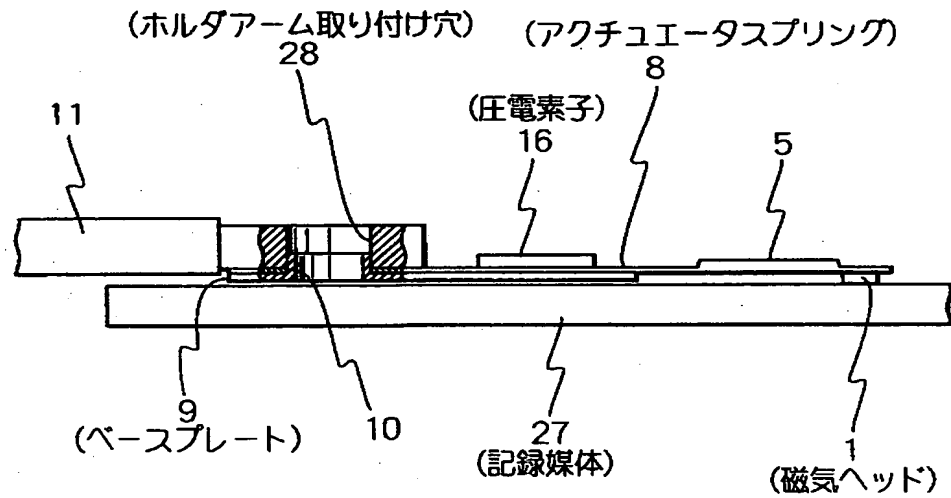
図面

【図1】

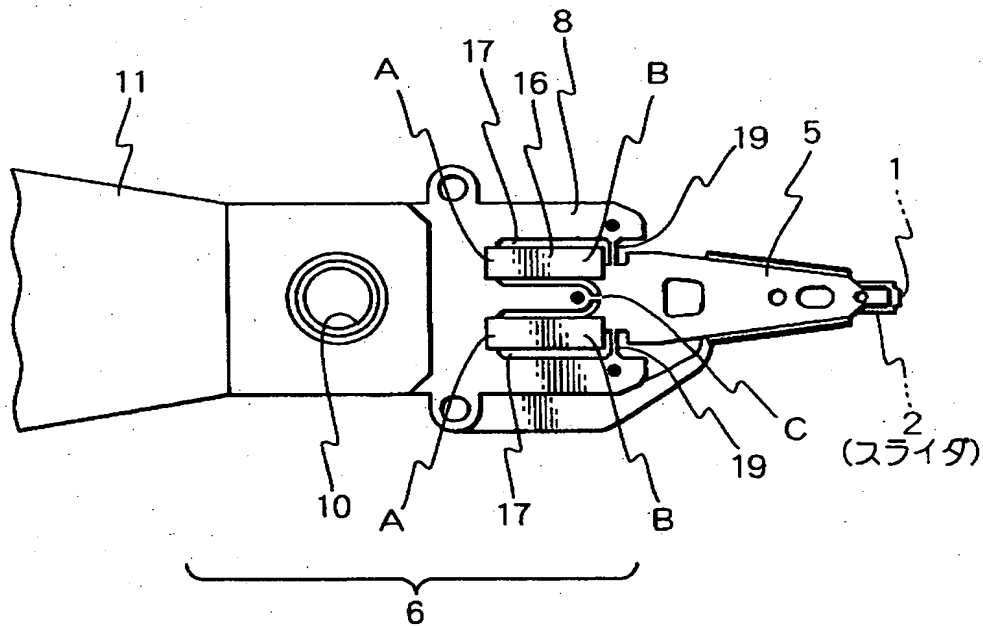


【図2】

(a)

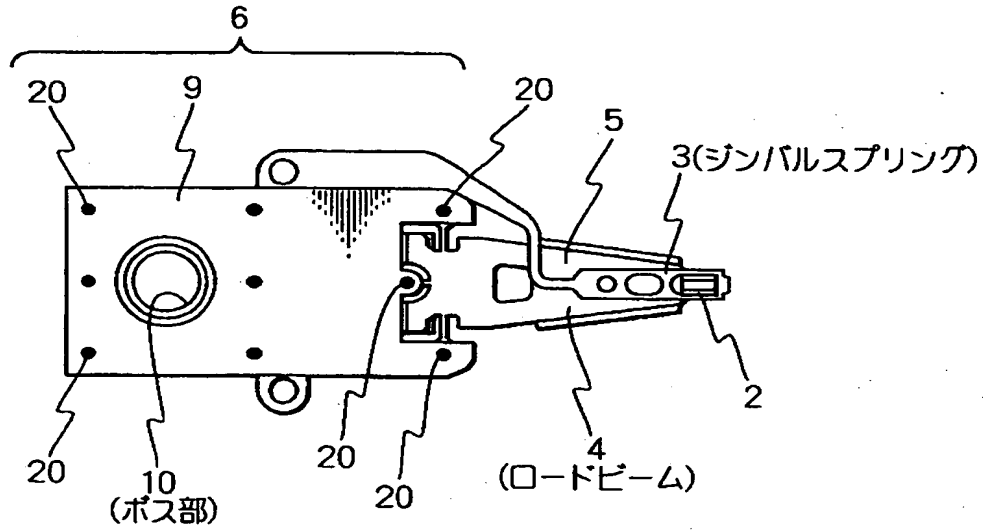


(b)

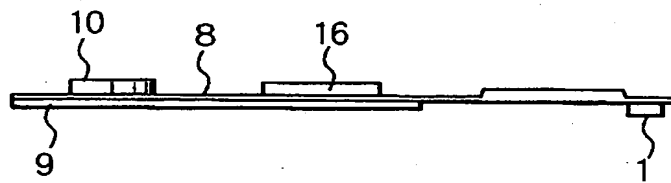


【図 3】

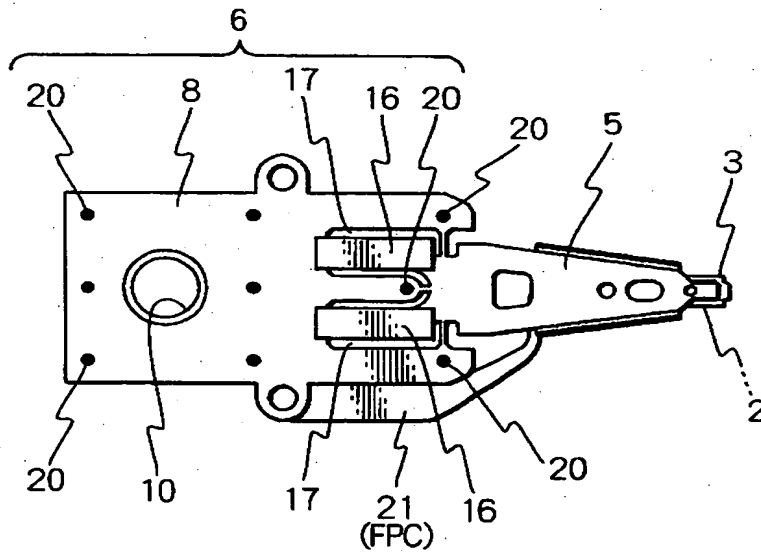
(a)



(b)

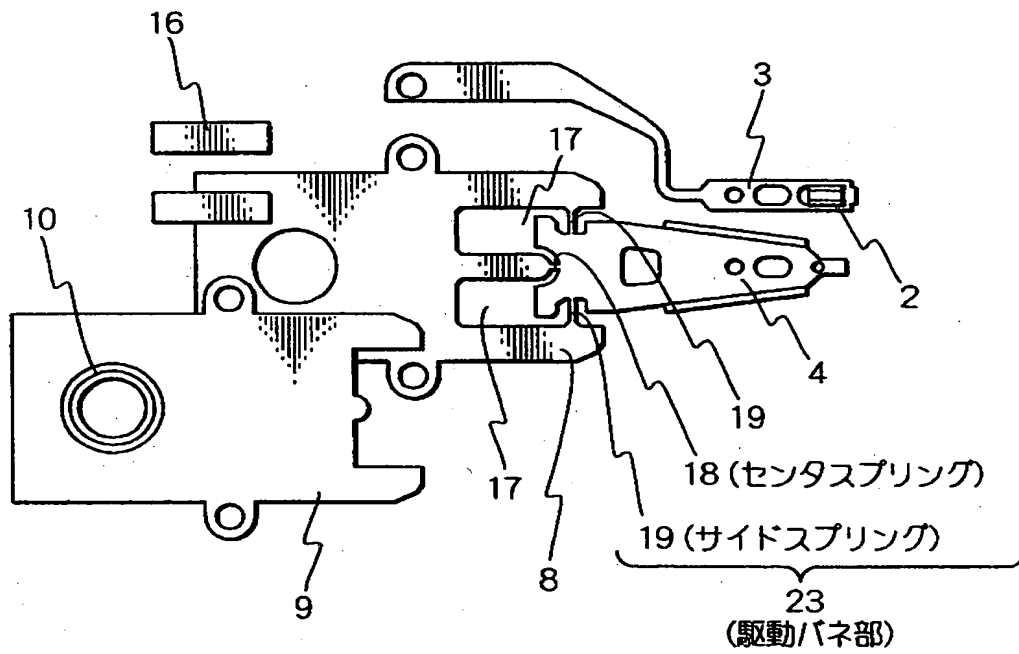


(c)

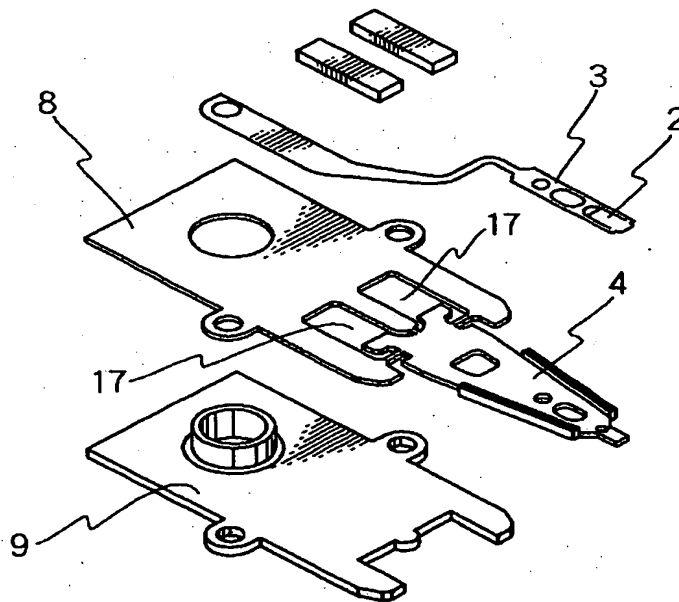


【図4】

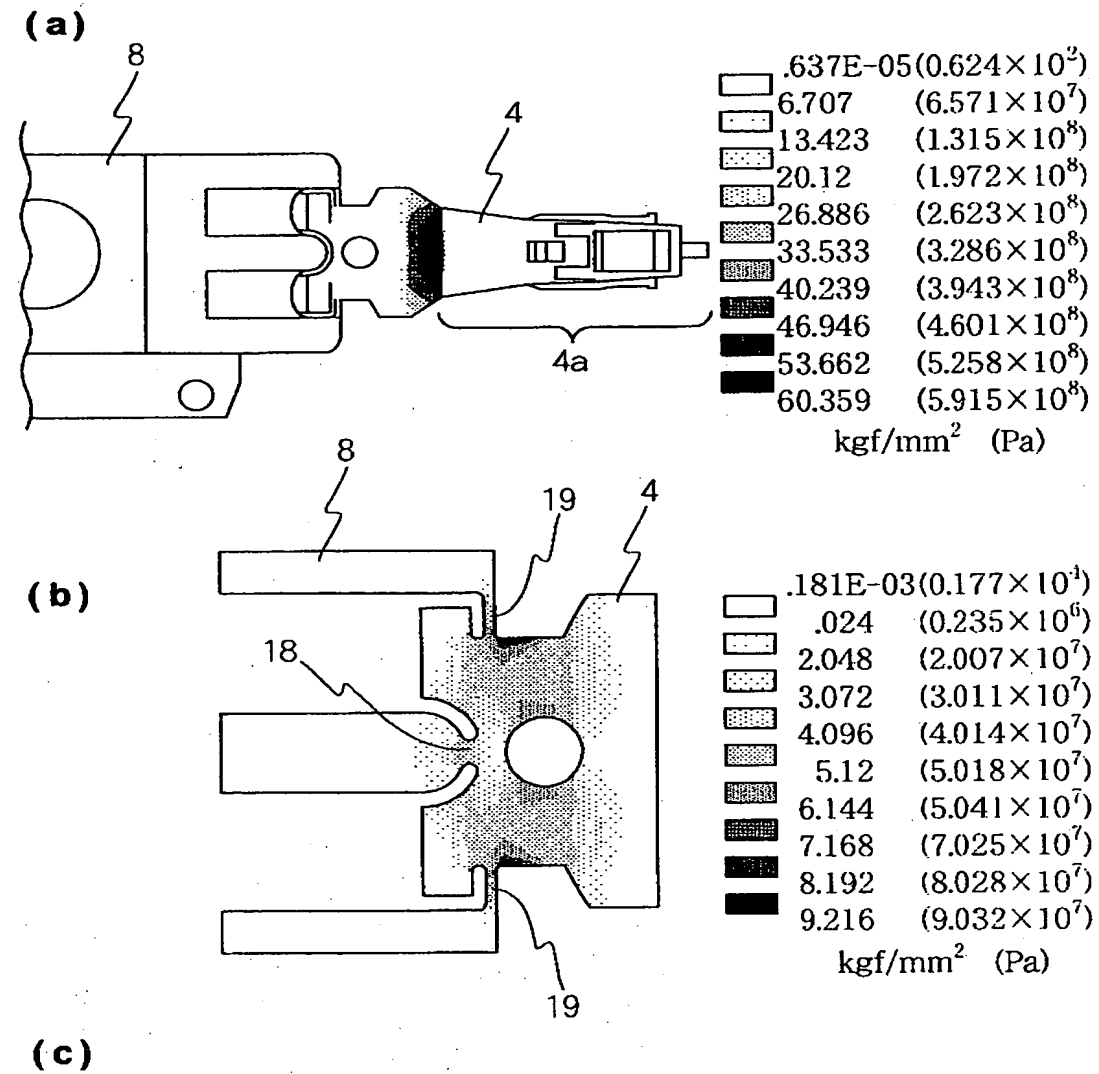
(a)



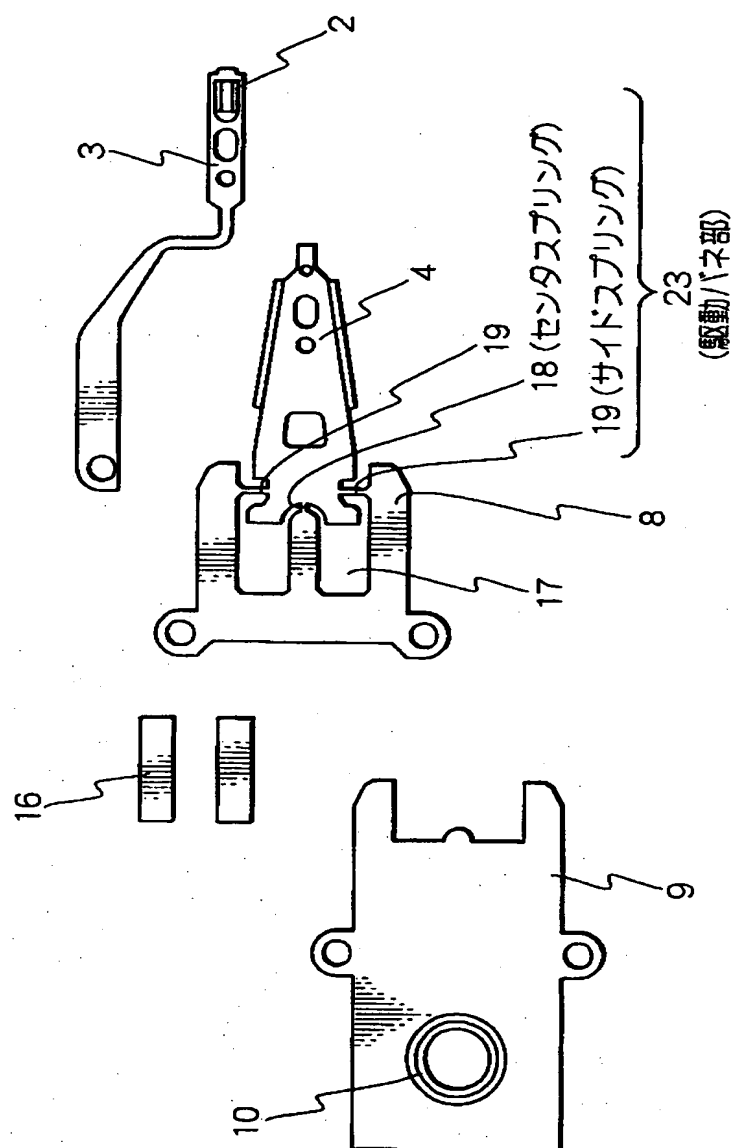
(b)



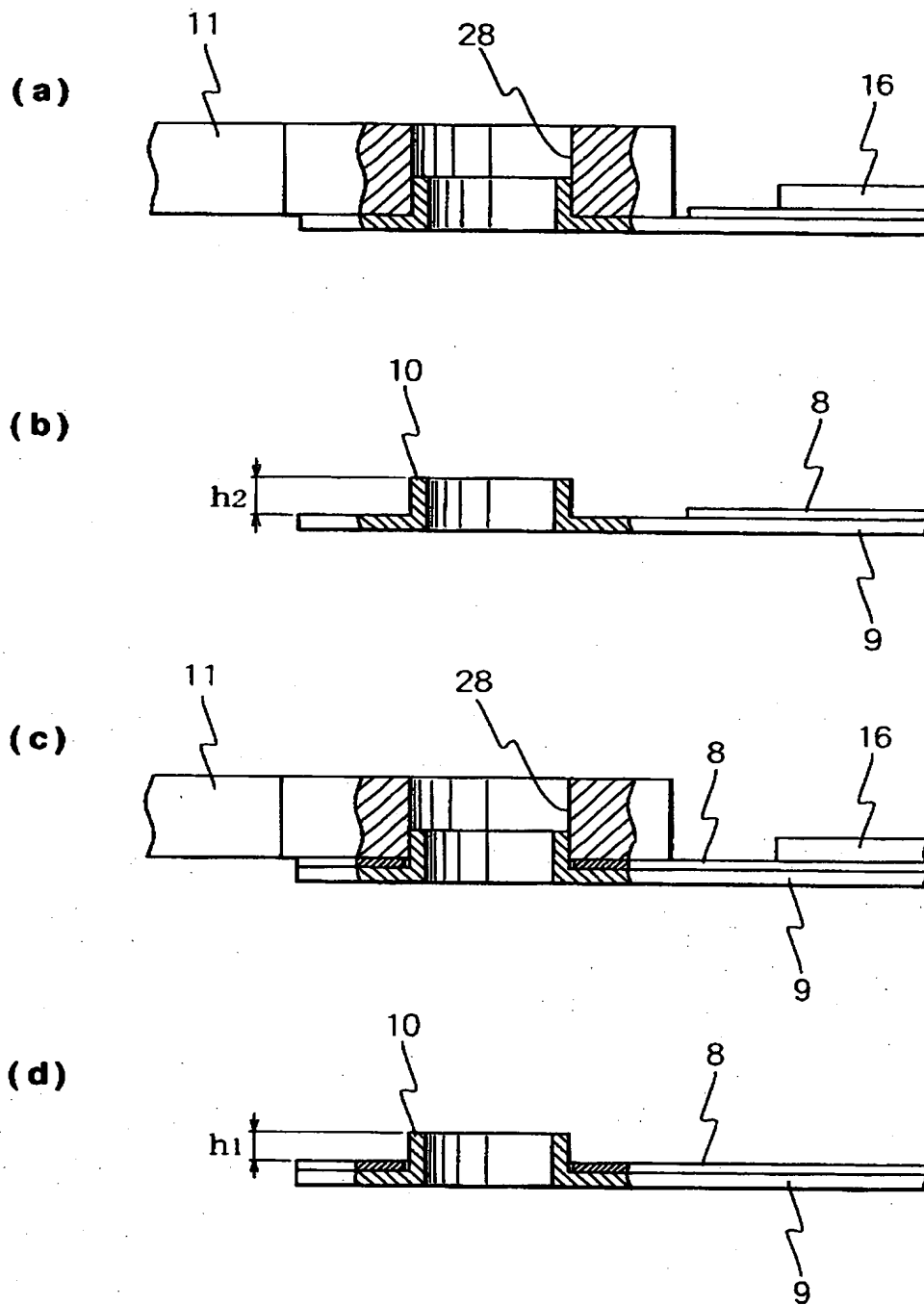
【図 5】



【図 7】

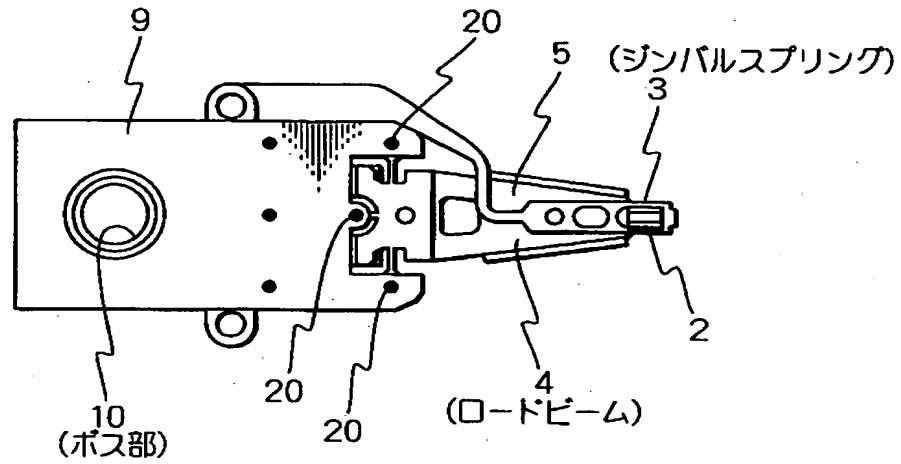


【図 8】

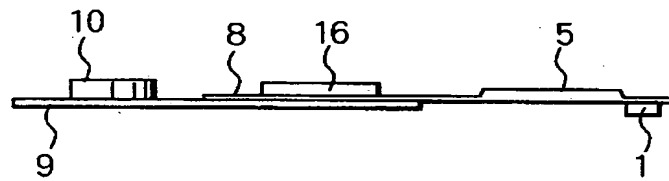


【図 9】

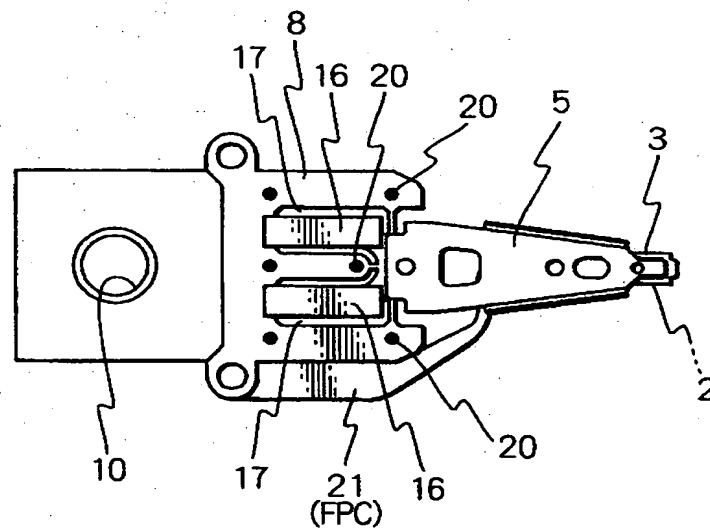
(a)



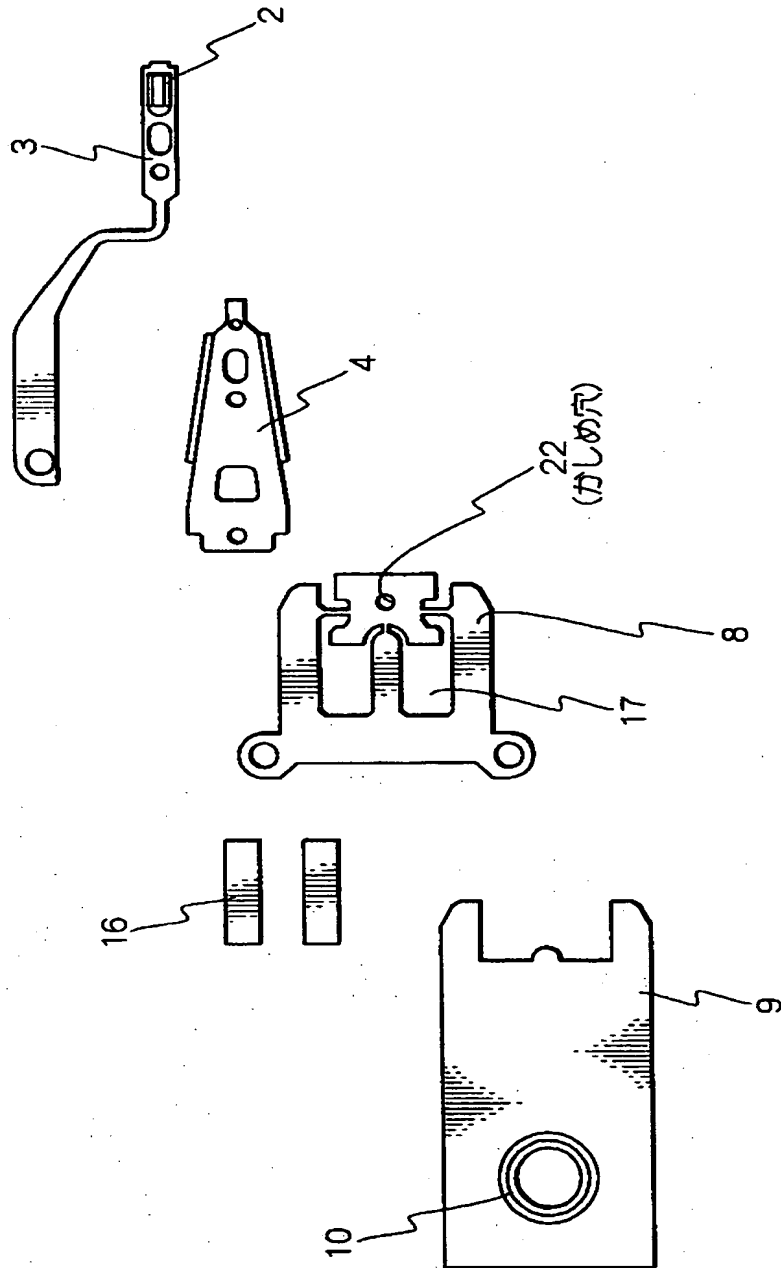
(b)



(c)

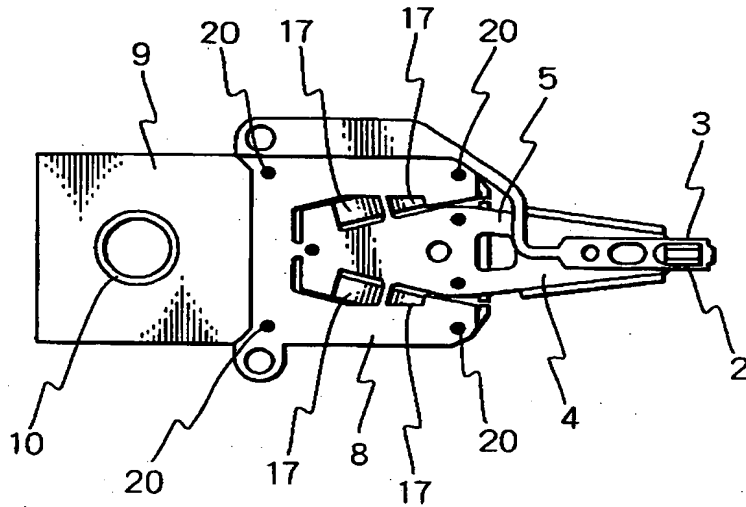


【図 1 0】

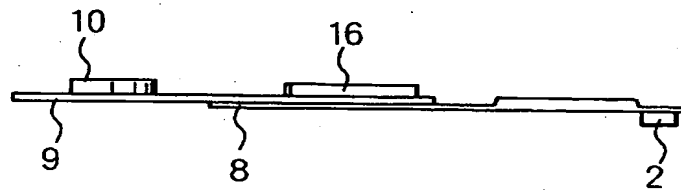


【図 11】

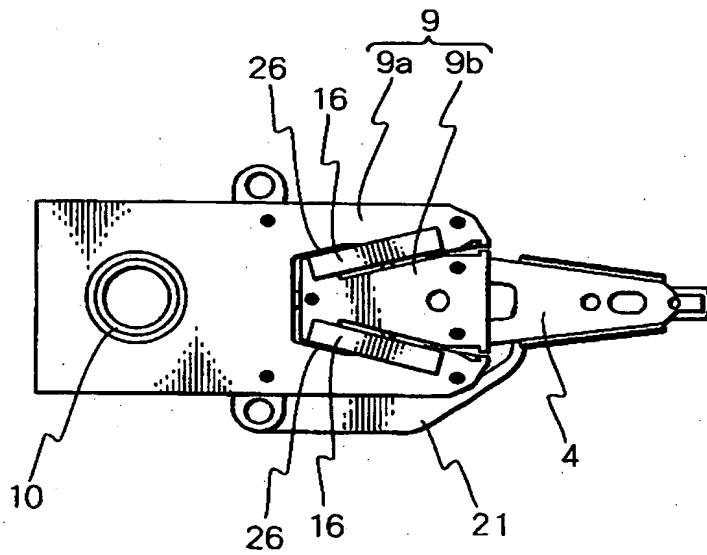
(a)



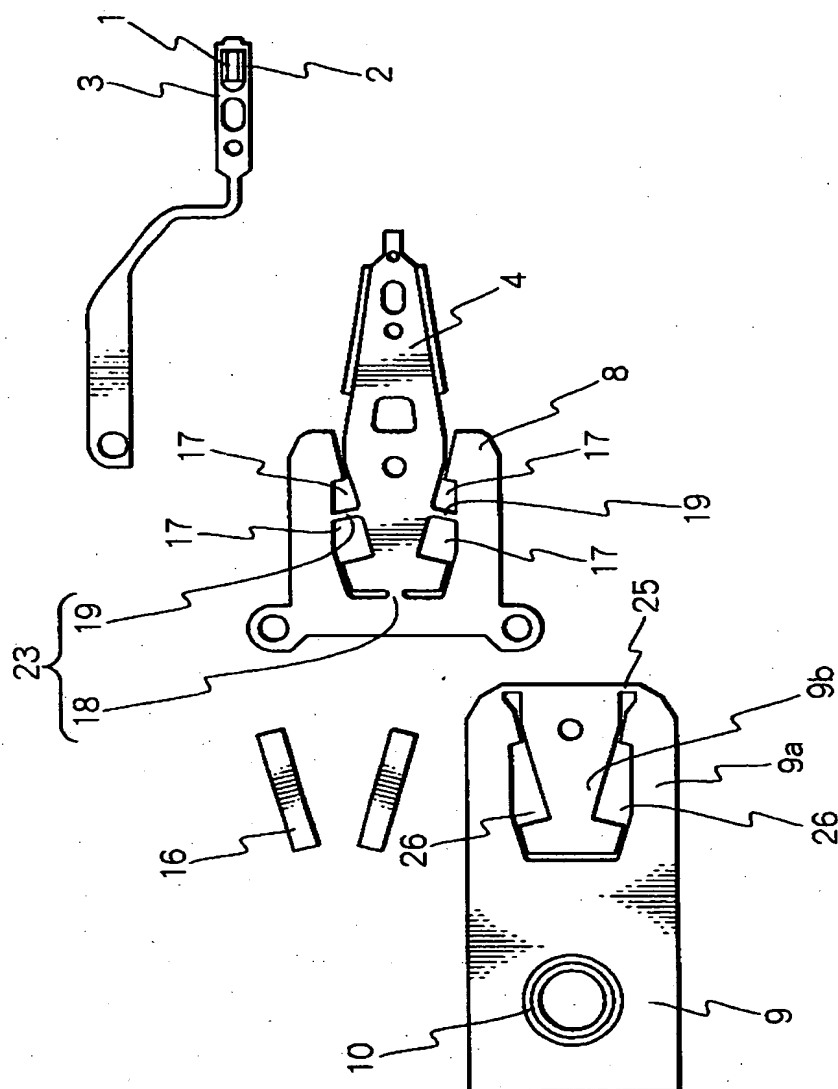
(b)



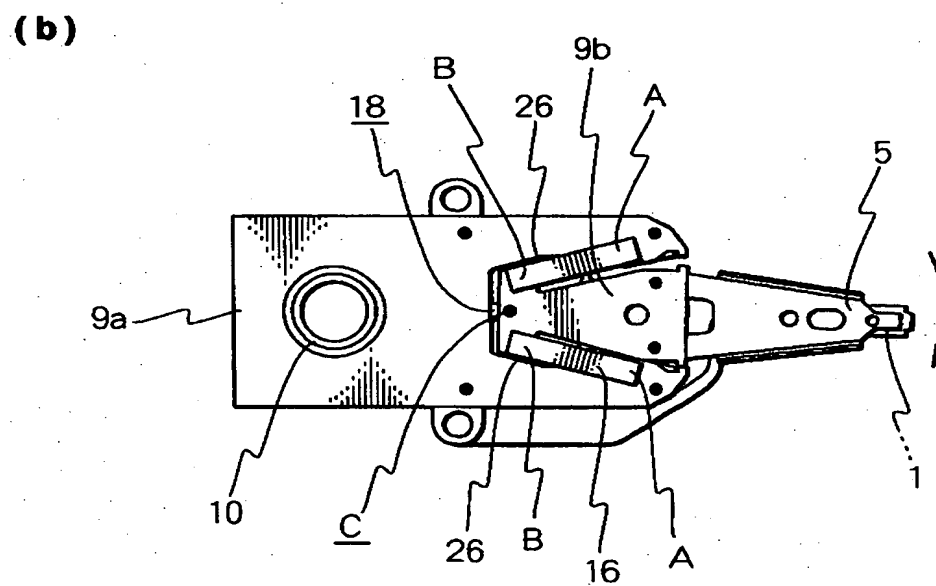
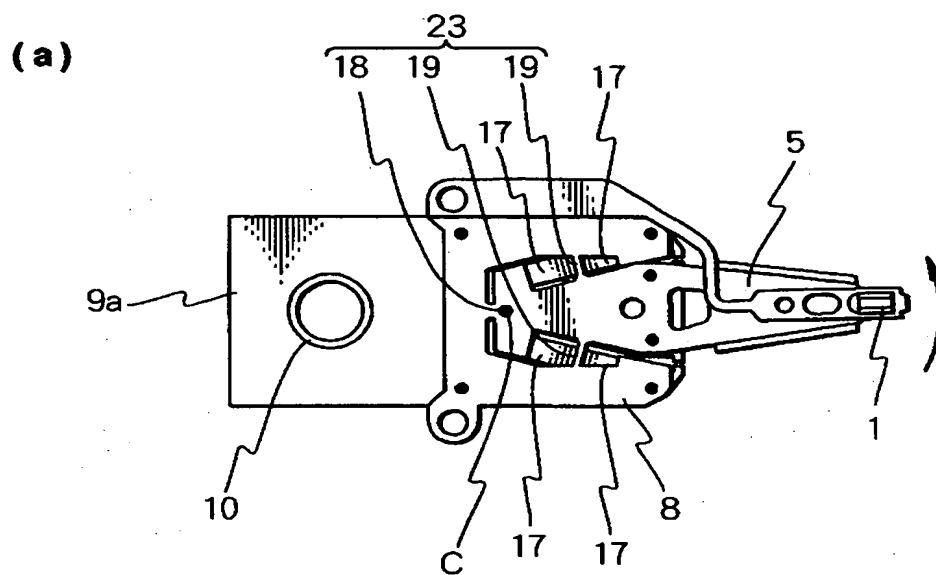
(c)



【図 12】

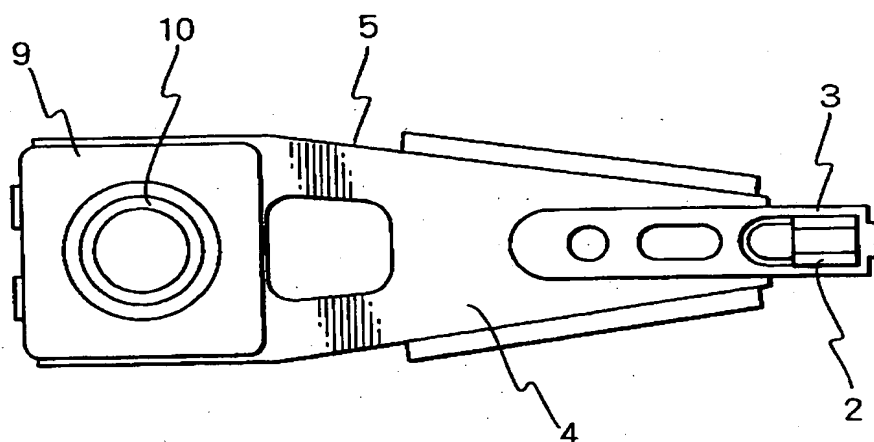


【図 13】

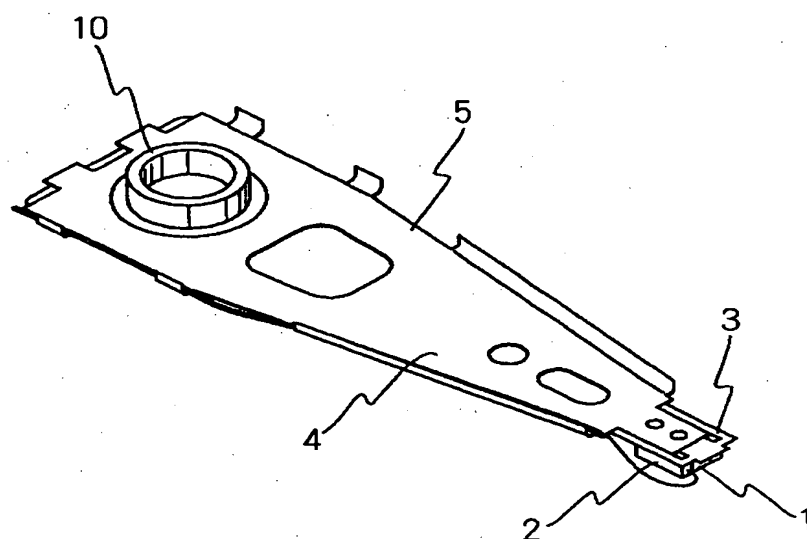


【図 14】

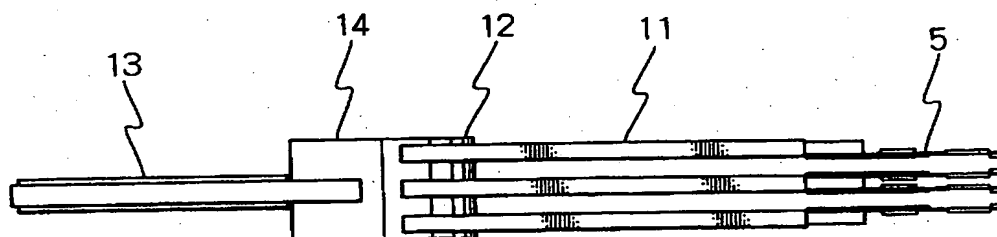
(a)



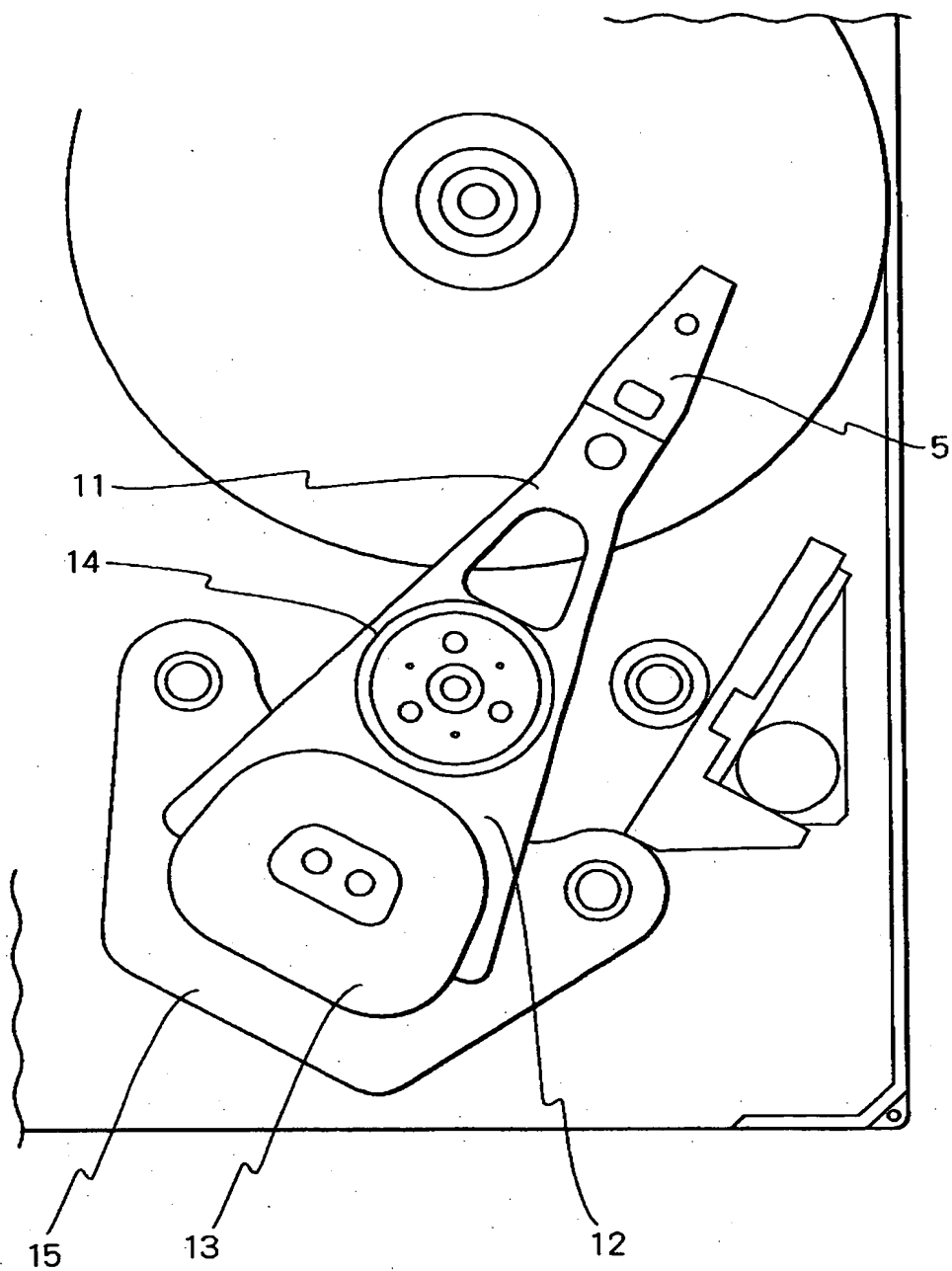
(b)



(c)

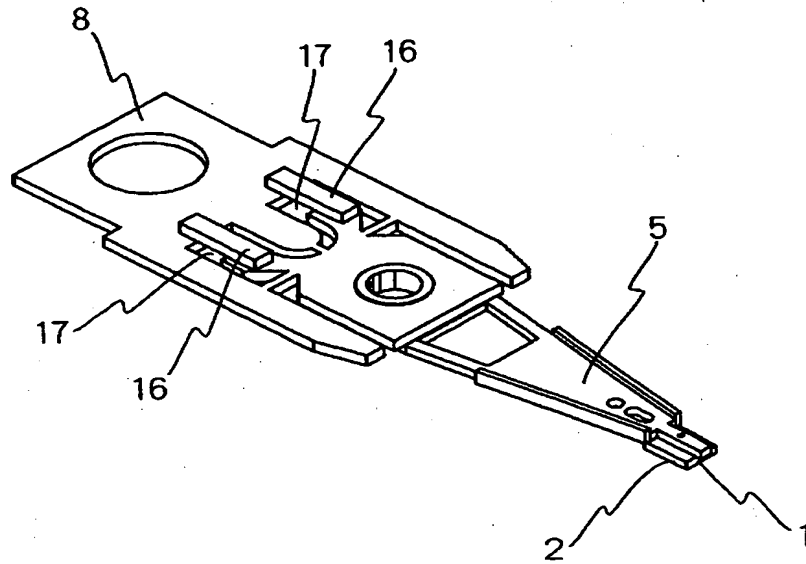


【図15】

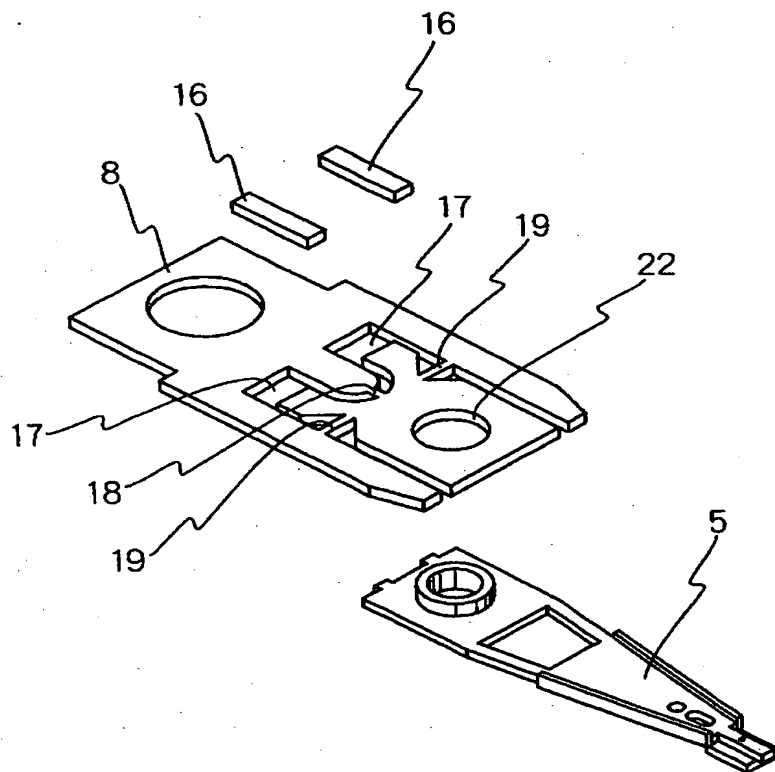


【図 16】

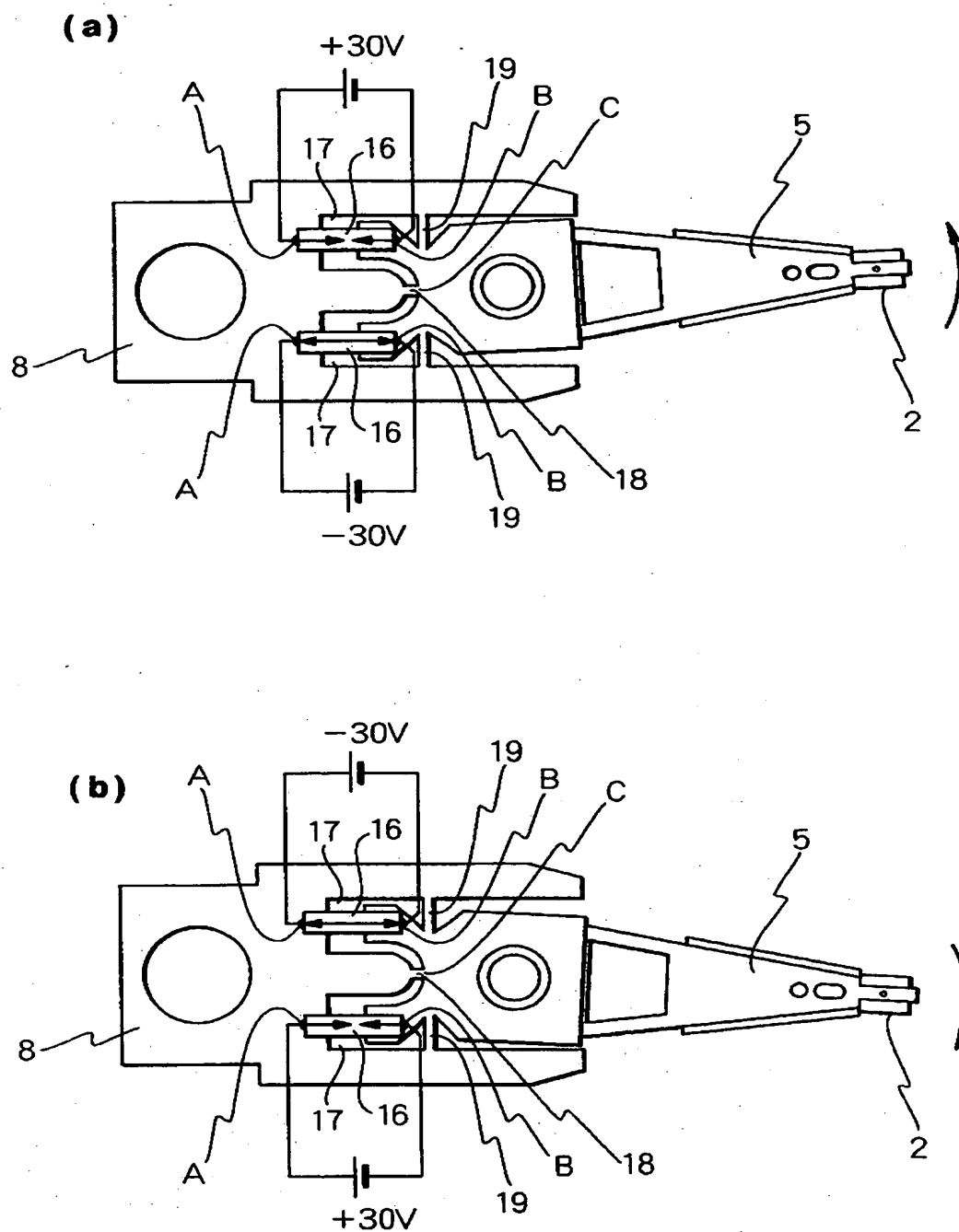
(a)



(b)

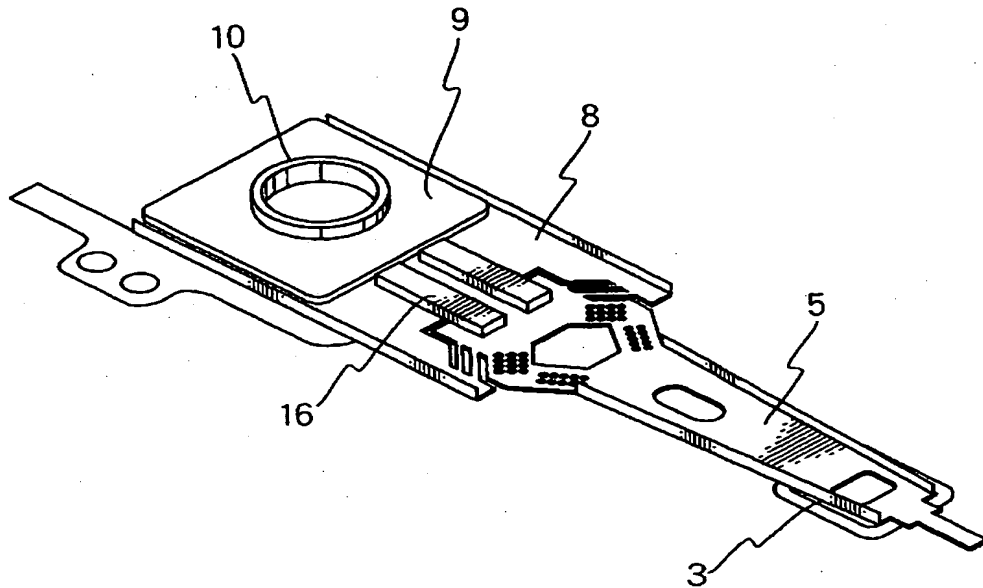


【図 17】

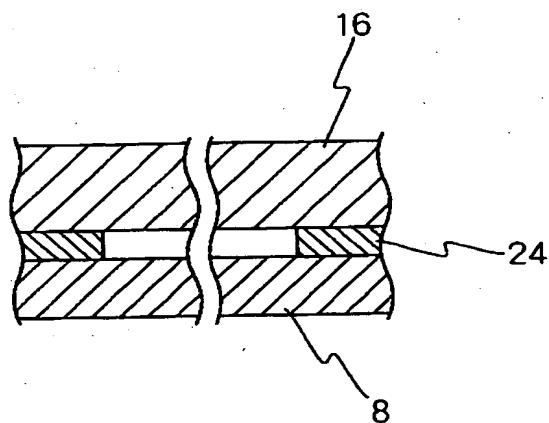


【図 18】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 耐衝撃性に優れた高精度な磁気ヘッド位置決め機構を提供すること。

【解決手段】 薄い鋼板からなるアクチュエータスプリング 8 と、このアクチュエータスプリング 8 に接合する厚い鋼板から成るベースプレート 9 でファインアクチュエータ部 6 を構成することにより、アクチュエータスプリング 8 に設けられた駆動バネ部 2 3 の可撓性、つまり、磁気ヘッド支持部 5 の十分な位置決め精度とストロークを確保したまま、ファインアクチュエータ部 6 の垂直方向の剛性を向上させる。また、ベースプレート 9 をホルダアーム 1 1 に接続したときにアクチュエータスプリング 8 がホルダアーム 1 1 と重複しないようにアクチュエータスプリング 8 の長さを設定することにより、ホルダアーム 1 1 との重合部におけるファインアクチュエータ部 6 の薄型化を達成し、ファインアクチュエータ部 6 の狭板間実装を容易とする。

【選択図】 図 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004237]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名

日本電気株式会社